



RNDr. Pavel Ludvík, Ph.D.

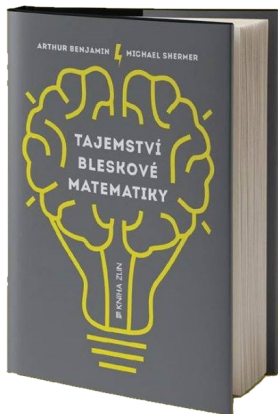
Katedra matematiky a deskriptivní geometrie VŠB-TUO

TAJEMSTVÍ

BLESKOVÉ MATEMATIKY

Na počátku byla kniha...

Na počátku byla kniha...



Tajemství bleskové matematiky

Autoři: Arthur BENJAMIN
Michael SHERMER

Přeložil: Pavel LUDVÍK

Vydavatelství: KNIHA ZLÍN

Rok vydání: 2015

- Před několika lety jsem narazil na popularizační knihu o matematice s titulem **Matematiko, jsi to ty?** od *Adriana Paenzy*, kterou vydala **Kniha Zlín**.

- Před několika lety jsem narazil na popularizační knihu o matematice s titulem **Matematiko, jsi to ty?** od *Adriana Paenzy*, kterou vydala **Kniha Zlín**.
- Velmi se mi líbila, ale našel jsem v ní spoustu matematických **chipek**.

- Před několika lety jsem narazil na popularizační knihu o matematice s titulem **Matematiko, jsi to ty?** od *Adriana Paenzy*, kterou vydala **Kniha Zlín**.
- Velmi se mi líbila, ale našel jsem v ní spoustu matematických **chipek**.
- Do Zlína jsem poslal e-mail s poděkováním za pěknou knihu, ale jako nenapravitelný **potížísta** jsem přidal i dlouhý seznam nejzávažnějších matematických pochybení a poradil jsem jim, aby najali matematického korektora.

- Před několika lety jsem narazil na popularizační knihu o matematice s titulem **Matematiko, jsi to ty?** od *Adriana Paenzy*, kterou vydala **Kniha Zlín**.
- Velmi se mi líbila, ale našel jsem v ní spoustu matematických **chipek**.
- Do Zlína jsem poslal e-mail s poděkováním za pěknou knihu, ale jako nenapravitelný **potížišta** jsem přidal i dlouhý seznam nejzávažnějších matematických pochybení a poradil jsem jim, aby najali matematického korektora.
- Po více než roce mi ze Zlína napsali, jestli bych pro ně **nepřeložil** knihu.

TAJEMSTVÍ...

- 1 vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy

TAJEMSTVÍ...

- 1** vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy
- 2** učí čtenáře rozvíjet metody, které se naučil na základní škole

TAJEMSTVÍ...

- 1** vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy
- 2** učí čtenáře rozvíjet metody, které se naučil na základní škole
- 3** naučí čtenáře zacházet rychle a obratně zacházet s čísly

TAJEMSTVÍ...

- 1 vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy
- 2 učí čtenáře rozvíjet metody, které se naučil na základní škole
- 3 naučí čtenáře zacházet rychle a obratně zacházet s čísly
- 4 cvičí trpělivost, soustředění a přesnost

TAJEMSTVÍ...

- 1** vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy
- 2** učí čtenáře rozvíjet metody, které se naučil na základní škole
- 3** naučí čtenáře zacházet rychle a obratně zacházet s čísly
- 4** cvičí trpělivost, soustředění a přesnost
- 5** seznámí vás s řadou užitečných tipů a matematických triků, kterými můžete ohromovat okolí

Matematika uvnitř TAJEMSTVÍ

TAJEMSTVÍ...

- 1** vyžaduje pouze znalost sčítání, odčítání, násobení a dělení na úrovni základní školy
- 2** učí čtenáře rozvíjet metody, které se naučil na základní škole
- 3** naučí čtenáře zacházet rychle a obratně zacházet s čísly
- 4** cvičí trpělivost, soustředění a přesnost
- 5** seznámí vás s řadou užitečných tipů a matematických triků, kterými můžete ohromovat okolí
- 6** téměř všechnu použitou matematiku poctivě vysvětluje, takže výpočtům budete rozumět a důvěřovat

Dr. Arthur Benjamin

je profesorem matematiky na *Harvey Mudd College* v kalifornském Claremontu. V roce 2000 mu **Mathematical Association of America** udělila ocenění Haimo pro vynikající vysokoškolské pedagogy. Působí také jako profesionální kouzelník a často vystupuje v hollywoodském klubu **Magic Castle**. Své počítařské nadání předvedl a vysvětloval divákům v mnoha koutech světa.

O autorech



O autorech

Dr. Arthur Benjamin

je profesorem matematiky na *Harvey Mudd College* v kalifornském Claremontu. V roce 2000 mu **Mathematical Association of America** udělila ocenění Haimo pro vynikající vysokoškolské pedagogy. Působí také jako profesionální kouzelník a často vystupuje v hollywoodském klubu **Magic Castle**. Své počítařské nadání předvedl a vysvětloval divákům v mnoha koutech světa.

Dr. Michael Shermer

je přispívajícím editorem časopisu **Scientific American**, v němž každý měsíc publikuje své sloupky. Dále vydává magazín *Skeptic* a je výkonným ředitelem Skeptické společnosti. Napsal řadu vědeckých knih, například *Why People Believe Weird Things*, *How We Believe*, *The Science of Good and Evil*, *The Borderlands of Science* a *Science Friction*.

Magic Castle v Hollywoodu



Arthur Benjamin v TEDu



Carl Friedrich Gauss (1777–1855)



Carl Friedrich Gauss (1777–1855)



Carl Friedrich Gauss (1777–1855)

Gauss byl zázračným dítětem a údajně uměl dříve počítat než mluvit. Jako desetiletému žákovi byla **Gaussovi** předložena matematická úloha:

Jakou hodnotu má součet všech čísel od 1 do 100?

K úžasu všech přítomných včetně učitele nejenže mladý **Carl Friedrich** dospěl k výsledku jako první, ale učinil tak z hlavy. Napsal výsledek na svoji břídlíkovou destičku a s uštěpačným „Tady to máte!“ ji hodil učiteli na katedru. Na učitele to udělalo tak hluboký dojem, že za vlastní peníze zakoupil nejlepší dostupnou učebnici aritmetiky a věnoval ji **Gaussovi** prohlašuje: „Víc ho naučit nemůžu, je dále než já.“

Od **Gausse** se skutečně nakonec učili matematiku všichni ostatní a dnes je považován za jednoho z nejlepších matematiků v dějinách.

Carl Friedrich Gauss (1777–1855)

Jak na to mladý Gauss přišel?

	1	2	3	...	48	49	50
	100	99	98	...	53	52	51
Součet:	101	101	101	...	101	101	101

Proto platí:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 = 50 \times 101 = 5050.$$

Carl Friedrich Gauss (1777–1855)

Jak na to mladý Gauss přišel?

	1	2	3	...	48	49	50
	100	99	98	...	53	52	51
Součet:	101	101	101	...	101	101	101

Proto platí:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 98 + 99 + 100 = 50 \times 101 = 5050.$$

Chcete být dobří jako Gauss?

Vydržte do konce přednášky!

Základní tipy pro zacházení s čísly

Sčítání metodou rozděľ a panuj

$$84 + 57 = 84 + (50 + 7) = (84 + 50) + 7 = 134 + 7 = 141$$

Základní tipy pro zacházení s čísly

Sčítání metodou **rozděl a panuj**

$$84 + 57 = 84 + (50 + 7) = (84 + 50) + 7 = 134 + 7 = 141$$

$$\begin{aligned} 538 + 327 &= 538 + (300 + 20 + 7) = 838 + 20 + 7 \\ &= 858 + 7 = 865 \end{aligned}$$

Základní tipy pro zacházení s čísly

Sčítání metodou rozděli a panuj

$$84 + 57 = 84 + (50 + 7) = (84 + 50) + 7 = 134 + 7 = 141$$

$$\begin{aligned} 538 + 327 &= 538 + (300 + 20 + 7) = 838 + 20 + 7 \\ &= 858 + 7 = 865 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 759 + 496 &= 759 + (400 + 90 + 6) = 1\,159 + 90 + 6 \\ &= 1\,249 + 6 = 1\,255 \end{aligned}$$

Základní tipy pro zacházení s čísly

Sčítání metodou rozděľ a panuj

$$84 + 57 = 84 + (50 + 7) = (84 + 50) + 7 = 134 + 7 = 141$$

$$\begin{aligned} 538 + 327 &= 538 + (300 + 20 + 7) = 838 + 20 + 7 \\ &= 858 + 7 = 865 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 759 + 496 &= 759 + (400 + 90 + 6) = 1\,159 + 90 + 6 \\ &= 1\,249 + 6 = 1\,255 \end{aligned}$$

Jde to i jinak!

$$759 + 496 = 759 + (500 - 4) = 1\,259 - 4 = 1\,255$$

Základní tipy pro zacházení s čísly

Násobení metodou rozděľ a panuj

$$\begin{array}{r} 42 \quad (40 + 2) \\ \times 7 \\ \hline 40 \times 7 = 280 \\ 2 \times 7 = 14 \\ \hline 294 \end{array}$$

Základní tipy pro zacházení s čísly

Násobení metodou **rozděl a panuj**

$$\begin{array}{r} 42 \quad (40 + 2) \\ \times 7 \\ \hline 40 \times 7 = 280 \\ 2 \times 7 = 14 \\ \hline 294 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69 \quad (70 - 1) \\ \times 6 \\ \hline 70 \times 6 = 420 \\ -1 \times 6 = -18 \\ \hline 702 \end{array}$$

Další jednoduché triky

Jak jednoduše násobit 11?

$$31 \times 11 = 3\underline{4}1$$

Další jednoduché triky

Jak jednoduše násobit 11?

$$31 \times 11 = 3\underline{4}1$$

$$85 \times 11 = 9\underline{3}5$$

Další jednoduché triky

Jak jednoduše násobit 11?

$$31 \times 11 = 3\underline{4}1$$

$$85 \times 11 = 9\underline{3}5$$

Umocňování dvojčíferných čísel

$$\begin{array}{ccccc} & +5 & \nearrow & 90 & \\ 85^2 & & & & \\ & -5 & \searrow & 80 & \end{array} \rightarrow 7\,200 + 5^2 = 7\,225$$

Další jednoduché triky

Jak jednoduše násobit 11?

$$31 \times 11 = 3\underline{4}1$$

$$85 \times 11 = 9\underline{3}5$$

Umocňování dvojciferných čísel

$$85^2 \begin{array}{l} \xrightarrow{+5} 90 \\ \xrightarrow{-5} 80 \end{array} \rightarrow 7\,200 + 5^2 = 7\,225$$

$$96^2 \begin{array}{l} \xrightarrow{+4} 100 \\ \xrightarrow{-4} 92 \end{array} \rightarrow 9\,200 + 4^2 = 9\,216$$

Zkuste si sami!

Násobení 11

1 35×11

2 48×11

3 94×11

Zkuste si sami!

Násobení 11

1 35×11

2 48×11

3 94×11

Umocňování dvojčíferného čísla

1 35^2

2 14^2

3 41^2

Matemagie každodenního života

Sečtení většího počtu položek

$$\begin{array}{r} 4\,328 \\ 884 \\ 620 \\ 1\,477 \\ 617 \\ + 725 \\ \hline 8\,651 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Kontrola výsledku sečtením číslic

4 328	→ 17	→	8
884	→ 20	→	2
620	→ 8	→	8
1 477	→ 19	→ 10	→ 1
617	→ 14	→	5
<u>+ 725</u>	→ 14	→	<u>+ 5</u>
8 651			29

Matemagie každodenního života

Kontrola výsledku sečtením číslic

4 328	→ 17	→	8
884	→ 20	→	2
620	→ 8	→	8
1 477	→ 19	→ 10	→ 1
617	→ 14	→	5
<u>+ 725</u>	→ 14	→	<u>+ 5</u>
8 651			29

Ověříme, zda se součty číslic obou výsledků rovnají:

$$\begin{aligned}8\,651 &\rightarrow 20 \rightarrow 2 \\ 29 &\rightarrow 11 \rightarrow 2\end{aligned}$$

Matemagie každodenního života

Rozdíl dvou čísel

$$\begin{array}{r} 65\,717 \\ - 38\,491 \\ \hline 27\,226 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Rozdíl dvou čísel

$$\begin{array}{r} 65\,717 \\ - 38\,491 \\ \hline 27\,226 \end{array}$$

Kontrola výpočtu sečtením číslíc

$$\begin{array}{rcl} 65\,717 & \rightarrow & 8 \\ - 38\,491 & \rightarrow & -7 \\ \hline 27\,226 & & 1 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Rozdíl dvou čísel

$$\begin{array}{r} 65\,717 \\ - 38\,491 \\ \hline 27\,226 \end{array}$$

Kontrola výpočtu sečtením číslic

$$\begin{array}{rcl} 65\,717 & \rightarrow & 8 \\ - 38\,491 & \rightarrow & -7 \\ \hline 27\,226 & & 1 \end{array}$$

Ověříme, zda se součty číslic obou výsledků rovnají:

$$\begin{array}{l} 27\,226 \rightarrow 19 \rightarrow 10 \rightarrow 1 \\ 1 \rightarrow 1 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Součin dvou čísel

$$\begin{array}{r} 853 \\ \times 762 \\ \hline 649986 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Součin dvou čísel

$$\begin{array}{r} 853 \\ \times 762 \\ \hline 649986 \end{array}$$

Kontrola výpočtu sečtením číslíc

$$\begin{array}{r} 853 \\ \times 762 \\ \hline 649986 \end{array} \quad \begin{array}{l} \rightarrow 7 \\ \rightarrow \times 6 \\ 42 \end{array}$$

Matemagie každodenního života

Součin dvou čísel

$$\begin{array}{r} 853 \\ \times 762 \\ \hline 649986 \end{array}$$

Kontrola výpočtu sečtením číslic

$$\begin{array}{r} 853 \rightarrow 7 \\ \times 762 \rightarrow \times 6 \\ \hline 649986 \quad 42 \end{array}$$

Ověříme, zda se součty číslic obou výsledků rovnají:

$$\begin{aligned} 649986 &\rightarrow 42 \rightarrow 6 \\ 42 &\rightarrow 6 \end{aligned}$$

Galerie zázračných počtářů

Zerah Colburn



Jedním z prvních zázračných počtářů, kteří svůj talent dokázali zpeněžit, byl **Zerah Colburn** (1804–1839). Syn vermontského farmáře se naučil všechny násobky čísel do 100 dříve, než vůbec uměl číst nebo psát. V osmi letech dosáhl mezinárodní proslulosti a své bleskové výpočty předváděl v Anglii. Časopis *Annual Register* ho popsal jako **nejpozoruhodnější úkaz v dějinách lidské mysli, který snad kdy existoval**. Mezi jeho obdivovatele se řadili také věhlasní vědci **Michael Faraday** (objevitel elektromagnetické indukce) a **Samuel Morse** (telegraf a morseova abeceda).

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Kolik času uplynulo od narození Krista před **1 811** lety?

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Kolik času uplynulo od narození Krista před **1 811** lety?

Za dvacet sekund řekl: **661 015** dní, **15 864 360** hodin.

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Kolik času uplynulo od narození Krista před **1 811** lety?

Za dvacet sekund řekl: **661 015** dní, **15 864 360** hodin.

Kolik sekund má jedenáct let?

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Kolik času uplynulo od narození Krista před **1 811** lety?

Za dvacet sekund řekl: **661 015** dní, **15 864 360** hodin.

Kolik sekund má jedenáct let?

Během čtyř sekund: **346 896 000**.

Zerah Colburn

Kdekoli se objevil, udivoval **Colburn** své vyzývatele rychlostí a bezchybností. Ve své autobiografii se zmiňuje o řadě úloh, které mu byly předloženy v New Hampshiru v červnu 1811:

Kolik času uplynulo od narození Krista před **1 811** lety?

Za dvacet sekund řekl: **661 015** dní, **15 864 360** hodin.

Kolik sekund má jedenáct let?

Během čtyř sekund: **346 896 000**.

Colburn používal totožné metody, které popisuje kniha *Tajemství bleskové matematiky*, aby z hlavy řešil předložené úlohy.

George Parker Bidder



George Parker Bidder

I Britové mají mezi zázračnými počtáři své zastoupení. Představení **George Parkera Biddera** (1806–1878), rodáka z Devonshiru, byla úchvatná jako žádná jiná. Podobně jako většina zázračných počtářů se také Bidder (a zejména jeho mysl) začal seznamovat s výpočty prováděnými z hlavy již jako chlapec. Počítat, sčítat, odčítat, násobit a dělit se naučil při hře s kuličkami a ve věku devíti let vyrazil s otcem na turné.

Téměř žádná úloha pro něj nebyla neřešitelná:

George Parker Bidder

Téměř žádná úloha pro něj nebyla neřešitelná:

Pokud je Měsíc **123 256** mil od Země a zvuk se pohybuje rychlostí čtyř mil za minutu, jak dlouho bude trvat zvuku cesta ze Země na Měsíc?

George Parker Bidder

Téměř žádná úloha pro něj nebyla neřešitelná:

Pokud je Měsíc **123 256** mil od Země a zvuk se pohybuje rychlostí čtyř mil za minutu, jak dlouho bude trvat zvuku cesta ze Země na Měsíc?

Mladý Bidder svažtil čelo a na téměř minutu se ponořil do úvah, než odpovědět: „Dvacet jeden den, devět hodin, třicet čtyři minut.“ (Dnes víme, že ona vzdálenost je spíš 240 000 mil a zvuk se nemůže šířit vakuem.) Jako desetiletý určil Bidder z hlavy druhou odmocninu čísla

119 550 669 121

jako

během pouhých třiceti sekund.

George Parker Bidder

Téměř žádná úloha pro něj nebyla neřešitelná:

Pokud je Měsíc **123 256** mil od Země a zvuk se pohybuje rychlostí čtyř mil za minutu, jak dlouho bude trvat zvuku cesta ze Země na Měsíc?

Mladý Bidder sraštil čelo a na téměř minutu se ponořil do úvah, než odpovědět: „Dvacet jeden den, devět hodin, třicet čtyři minut.“ (Dnes víme, že ona vzdálenost je spíš 240 000 mil a zvuk se nemůže šířit vakuem.) Jako desetiletý určil Bidder z hlavy druhou odmocninu čísla

119 550 669 121

jako

345 761

během pouhých třiceti sekund.

George Parker Bidder

V roce 1818 se **Bidder** sešel s americkým zázračným počtářem **Zerahem Colburnem** a v početním duelu Colburna očividně **přepočítal**. Vlna slávy donesla George Biddera až na University of Edinburgh a v Anglii se těšil pověsti velmi respektovaného inženýra. Bidder byl často zván do parlamentu jako svědek při diskuzích o železničních sporech. Protivníkům se nezřídka rozklepala kolena a jeden z nich prohlásil: „**Příroda ho obdařila určitými kvalitami, takže jsou jeho oponenti předem v nevýhodě.**“ Na rozdíl od Colburna, který pověsil počtářství na hřebík ve svých dvaceti letech, se Bidder udržoval v kondici celý život.

Sakuntala Devi



Sakuntala Devi

V roce 1976 informovaly New York Times o indické ženě jménem **Shakuntala Devi** (nar. 1939), která nejprve sečetla

$$25\,842 + 111\,201\,721 + 370\,247\,830 + 55\,511\,315,$$

pak výsledek vynásobila **9878** a dospěla ke správnému číslu

a to vše během méně než **dvaceti** sekund. Těžko tomu uvěřit, ale tato nevzdělaná žena z nuzných poměrů si ve Spojených státech a Evropě udělala jméno jako zázračná počtářka.

Sakuntala Devi

V roce 1976 informovaly New York Times o indické ženě jménem **Shakuntala Devi** (nar. 1939), která nejprve sečetla

$$25\,842 + 111\,201\,721 + 370\,247\,830 + 55\,511\,315,$$

pak výsledek vynásobila **9878** a dospěla ke správnému číslu

$$5\,559\,369\,456\,432,$$

a to vše během méně než **dvaceti** sekund. Těžko tomu uvěřit, ale tato nevdělaná žena z nuzných poměrů si ve Spojených státech a Evropě udělala jméno jako zázračná počtářka.

Sakuntala Devi

Největšího úspěchu dosáhla při násobení na čas dvou třinácticiferných čísel na papír – svým výkonem si vysloužila zmínku v **Guinessově knize rekordů** jako příklad *lidského počítáče*. **Devi** jako mistryně „cik-cak metody“ podle zveřejněné zprávy vynásobila dne 18. června 1980 na katedře informatiky Imperial College v Londýně dvě náhodně vygenerovaná čísla

$$7\,686\,369\,774\,870 \times 2\,465\,099\,745\,799.$$

K odpovědi

údajně dospěla v neuvěřitelném čase **dvaceti** sekund.

Sakuntala Devi

Největšího úspěchu dosáhla při násobení na čas dvou třinácticiferných čísel na papír – svým výkonem si vysloužila zmínku v **Guinessově knize rekordů** jako příklad *lidského počítáče*. **Devi** jako mistryně „cik-cak metody“ podle zveřejněné zprávy vynásobila dne 18. června 1980 na katedře informatiky Imperial College v Londýně dvě náhodně vygenerovaná čísla

$$7\,686\,369\,774\,870 \times 2\,465\,099\,745\,799.$$

K odpovědi

18 947 668 177 995 426 773 730

údajně dospěla v neuvěřitelném čase **dvaceti** sekund.

Fonetický kód – kódování

- 1 je reprezentována hláskami **t, t'** nebo **d, d'**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Fonetický kód – kódování

- 1 je reprezentována hláskami **t, ě** nebo **d, ď**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Zakódujeme dnešní datum 17. 5. 2018

1	7	.	5	.	2	0	1	8
t, ě, d, ď	k, g		l		n	s, z	t, ě, d, ď	v, w, f

Fonetický kód – kódování

- 1 je reprezentována hláskami **t, ě** nebo **d, ě'**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Zakódujeme dnešní datum 17. 5. 2018

1	7	.	5	.	2	0	1	8
t, ě, d, ě'	k, g		l		n	s, z	t, ě, d, ě'	v, w, f

Dokola nás dáví.

Fonetický kód – dekodování

- 1 je reprezentována hláskami **t, ě** nebo **d, ě'**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Dekódujeme větu: *Moudrá tlapa náhle mluví.*

Fonetický kód – dekodování

- 1 je reprezentována hláskami **t, ě** nebo **d, ě**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Dekódujeme větu: *Moudrá tlapa náhle mluví.*

Mou | d | rá | t | la | pa | ná | h | le | m | lu | ví

Fonetický kód – dekodování

- 1 je reprezentována hláskami **t, ě** nebo **d, ě'**
- 2 je reprezentována hláskami **n**
- 3 je reprezentována hláskami **m**
- 4 je reprezentována hláskami **r**
- 5 je reprezentována hláskami **l**
- 6 je reprezentována hláskami **c, h** nebo **ch**
- 7 je reprezentována hláskami **k** nebo **g**
- 8 je reprezentována hláskami **v, w** nebo **f**
- 9 je reprezentována hláskami **p** nebo **b**
- 0 je reprezentována hláskami **s** nebo **z**

Dekódujeme větu: *Moudrá tlapa náhle mluví.*

Mou	d	rá	t	la	pa	ná	h	le	m	lu	ví
3	1	4	1	5	9	2	6	5	3	5	8

Zakódování π

3,14 159 265 358 97 9 323 846 264

Moudrá tlapa náhle mluví, pak pojmenujeme vrch Nehorou.

Zakódování π

3,14 159 265 358 97 9 323 846 264

Moudrá tlapa náhle mluví, pak pojmenujeme vrch Nehorou.

33 832 795 028 841 971

Mám výjimečnou kabelu, snová vrata a bugatti.

Zakódování π

3,14 159 265 358 97 9 323 846 264

Moudrá tlapa náhle mluví, pak pojmenujeme vrch Nehorou.

33 832 795 028 841 971

Mám výjimečnou kabelu, snová vrata a bugatti.

45 92 30 781 64 0 6 286 20

Chápeme Boba – mukla děsí levný zobák rapíru.

Zakódování π

3,14 159 265 358 97 9 323 846 264

Moudrá tlapa náhle mluví, pak pojmenujeme vrch Nehorou.

33 832 795 028 841 971

Mám výjimečnou kabelu, snová vrata a bugatti.

45 92 30 781 64 0 6 286 20

Chápeme Boba – mukla děsí levný zobák rapíru.

8 9 986 2 80 3 482 534 2 117 067

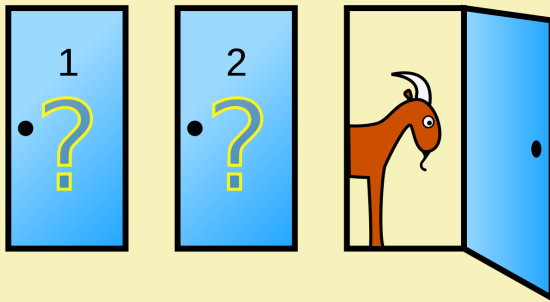
V Popovci na vsi mravný lemur na dudáka zahouká.

Co se skrývá za dveřmi č. 1?

V roce 1991 vyšel v časopise **Parade** matematický rébus, který přiváděl lidi k šílenství. Jeho autorkou byla **Marilyn vos Savant**, podle Guinnessovy knihy rekordů **žena s nejvyšším IQ na světě**. Dnes je úloha známa jako

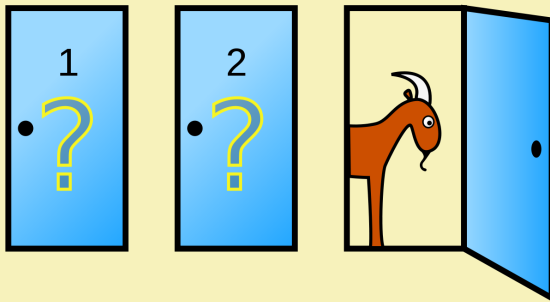
problém Montyho Halla.

Představte si, že jste soutěžícím v pořadu **Let's Make a Deal**.



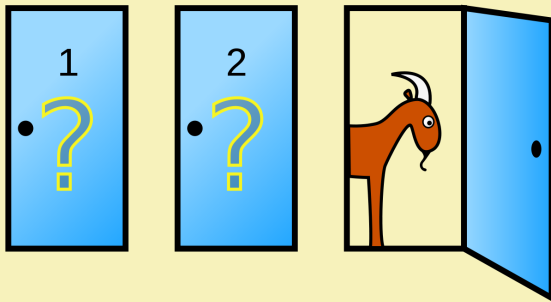
- 1** **Monty Hall** vám umožní vybrat si **jedny** ze **tří** dveří. Za jedněmi z nich je velká výhra, za zbylými pouze kozlové.

Představte si, že jste soutěžícím v pořadu **Let's Make a Deal**.



- 1 **Monty Hall** vám umožní vybrat si **jedny** ze **tří** dveří. Za jedněmi z nich je velká výhra, za zbylými pouze kozlové.
- 2 Zvolíte si **druhé** dveře.

Představte si, že jste soutěžícím v pořadu **Let's Make a Deal**.



- 1** Monty Hall vám umožní vybrat si **jedny** ze **tří** dveří. Za jedněmi z nich je velká výhra, za zbylými pouze kozlové.
- 2** Zvolíte si **druhé** dveře.
- 3** Než však Monty odhalí, co se za nimi skrývá, ukáže vám, co se skrývá za **třetími** dveřmi, které jste si nevybrali. **Je to kozel!**

- 4 Ted' vám **Monty** svým podbízivým hlasem dává možnost původní volbu změnit. Zůstanete u druhých dveří, nebo zkusíte štěstí s prvními dveřmi? Co byste měli udělat? Předpokládejme, že Monty nikdy neodhalí dveře, za nimiž se nachází výhra, a že vždycky otevře dveře vedoucí k ceně útěchy. Zůstávají tedy dvojce dveře; za jedněmi se schovává velká výhra, za druhými cena útěchy. **Šance jsou tedy padesát na padesát.**

- 4 Ted' vám **Monty** svým podbízivým hlasem dává možnost původní volbu změnit. Zůstanete u druhých dveří, nebo zkusíte štěstí s prvními dveřmi? Co byste měli udělat? Předpokládejme, že Monty nikdy neodhalí dveře, za nimiž se nachází výhra, a že vždycky otevře dveře vedoucí k ceně útěchy. Zůstávají tedy dvoje dveře; za jedněmi se schovává velká výhra, za druhými cena útěchy. **Šance jsou tedy padesát na padesát. Nebo snad ne?**

4 Ted' vám **Monty** svým podbízivým hlasem dává možnost původní volbu změnit. Zůstanete u druhých dveří, nebo zkusíte štěstí s prvními dveřmi? Co byste měli udělat? Předpokládejme, že Monty nikdy neodhalí dveře, za nimiž se nachází výhra, a že vždycky otevře dveře vedoucí k ceně útěchy. Zůstávají tedy dvoje dveře; za jedněmi se schovává velká výhra, za druhými cena útěchy. **Šance jsou tedy padesát na padesát. Nebo snad ne?**

5 Chyba! Šance, že vámi původně zvolené dveře jsou ty pravé, zůstává **1 ku 3**. Pravděpodobnost, že výhra leží za zbývajícimi dveřmi, se však zvýšila na **2 ku 3**, protože součet obou pravděpodobností musí dát 1.

- 6 Pokud tedy svoji volbu změníte, **zdvojnásobíte pravděpodobnost, že si odnesete velkou výhru!** (*Úloha předpokládá, že Monty dá soutězcímu vždy možnost změnit výběr, že sám vždy otevře nevýherní dveře a v případě, kdy správné dveře uhodnete již na poprvé, otevře Monty náhodně jednu ze zbylých dveří.*)

Co se skrývá za dveřmi č. 1?

Lidé tuto úlohu často zaměňují s její variantou:

Co se skrývá za dveřmi č. 1?

Lidé tuto úlohu často zaměňují s její variantou:

Pokud by Monty Hall **nevěděl**, kde se hlavní cena nachází a otevřel třetí dveře s kozlem (přestože by za nimi klidně mohla být také výhra), jsou **skutečně první dveře správné s pravděpodobností 50 procent**.

Co se skrývá za dveřmi č. 1?

Lidé tuto úlohu často zaměňují s její variantou:

Pokud by Monty Hall **nevěděl**, kde se hlavní cena nachází a otevřel třetí dveře s kozlem (přestože by za nimi klidně mohla být také výhra), jsou **skutečně první dveře správné s pravděpodobností 50 procent**.

Ohlasy

Výsledek je dokonce tak v rozporu s intuicí, že *Marilyn vos Savant* obdržela hromadu dopisů, mnoho z nich od **vědců** a dokonce **matematiků**, kteří jí radili, aby už o matematice raději nepsala. **Všichni se mýlili**.

Matemagické triky

První trik

- 1 Napište libovolné trojciferné číslo, jehož číslice zleva doprava klesají.

Matemagické triky

První trik

- 1 Napište libovolné trojčíferné číslo, jehož číslice zleva doprava klesají.
- 2 Poznačte si číslo, které vznikne, když přečtete předchozí číslo zprava doleva. Toto číslo odečtete od předchozího.

Matemagické triky

První trik

- 1 Napište libovolné trojciferné číslo, jehož číslice zleva doprava klesají.
- 2 Poznačte si číslo, které vznikne, když přečtete předchozí číslo zprava doleva. Toto číslo odečtete od předchozího.
- 3 K výsledku přičtete číslo, které vznikne obrácením pořadí jeho číslic.

Matemagické triky

První trik

- 1** Napište libovolné trojciferné číslo, jehož číslice zleva doprava klesají.
- 2** Poznačte si číslo, které vznikne, když přečtete předchozí číslo zprava doleva. Toto číslo odečtete od předchozího.
- 3** K výsledku přičtete číslo, které vznikne obrácením pořadí jeho číslic.

Vyšlo vám číslo **1089**?

Druhý trik

- 1 Vynásobte číslo z prvního triku (tj. **1089**) libovolným trojciferným číslem.

Druhý trik

- 1 Vynásobte číslo z prvního triku (tj. **1089**) libovolným trojciferným číslem.
- 2 Řekněte mi, kolik číslic má výsledný součin.

Druhý trik

- 1** Vynásobte číslo z prvního triku (tj. **1089**) libovolným trojciferným číslem.
- 2** Řekněte mi, kolik číslic má výsledný součin.
- 3** Vyberte si jednu číslici výsledku, kterou mi zatajíte a zbývající číslice mi povězte.

Druhý trik

- 1** Vynásobte číslo z prvního triku (tj. **1089**) libovolným trojciferným číslem.
- 2** Řekněte mi, kolik číslic má výsledný součin.
- 3** Vyberte si jednu číslici výsledku, kterou mi zatajíte a zbývající číslice mi povězte.

Matemagické triky

Druhý trik

- 1** Vynásobte číslo z prvního triku (tj. **1089**) libovolným trojciferným číslem.
- 2** Řekněte mi, kolik číslic má výsledný součin.
- 3** Vyberte si jednu číslici výsledku, kterou mi zatajíte a zbývající číslice mi povězte.

Vámi utajená číslice je ...

Obálkový trik

- 1 Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.

Obálkový trik

- 1 Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.
- 2 Každý z nich vytáhne z obálky náhodně kartu s číslem a nikomu ji neukáže.

Obálkový trik

- 1** Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.
- 2** Každý z nich vytáhne z obálky náhodně kartu s číslem a nikomu ji neukáže.
- 3** Potajmu se na ni podívá a vybere jednu s číslic. Tu mi postupně prozradí dobrovolník s obálkou A, B a C.

Obálkový trik

- 1** Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.
- 2** Každý z nich vytáhne z obálky náhodně kartu s číslem a nikomu ji neukáže.
- 3** Potajmu se na ni podívá a vybere jednu s číslic. Tu mi postupně prozradí dobrovolník s obálkou A, B a C.
- 4** Pak dobrovolníci vyberou jednu ze zbývajících číslic svého čísla a prozradí mi ji.

Matemagické triky

Obálkový trik

- 1** Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.
- 2** Každý z nich vytáhne z obálky náhodně kartu s číslem a nikomu ji neukáže.
- 3** Potajmu se na ni podívá a vybere jednu s číslic. Tu mi postupně prozradí dobrovolník s obálkou A, B a C.
- 4** Pak dobrovolníci vyberou jednu ze zbývajících číslic svého čísla a prozradí mi ji.
- 5** To opakujeme ještě dvakrát, dokud nevyčerpáme všechny číslice.

Matemagické triky

Obálkový trik

- 1 Tři lidé z publika dostanou obálkami **A**, **B**, **C** s kartami s různými čísly.
- 2 Každý z nich vytáhne z obálky náhodně kartu s číslem a nikomu ji neukáže.
- 3 Potajmu se na ni podívá a vybere jednu s číslic. Tu mi postupně prozradí dobrovolník s obálkou A, B a C.
- 4 Pak dobrovolníci vyberou jednu ze zbývajících číslic svého čísla a prozradí mi ji.
- 5 To opakujeme ještě dvakrát, dokud nevyčerpáme všechny číslice.
- 6 **Jaký je součet získaných čísel?**

Děkuji za pozornost!

